

LE FUTUR DE LA SANTÉ SERA-T-IL CONVERSATIONNEL ?

État des lieux des pratiques
et recommandations pour concevoir
un chatbot en santé.



Juillet 2019

Une initiative Le Lab e-Santé

Le Lab
eSanté



Sommaire



Introduction 4

I • État des lieux des chatbots en santé 6

1 • Mapping des solutions existantes 7

Chatbots délivrant une aide ponctuelle vs. chatbots d'accompagnement dans la durée 7

Chatbots généralistes vs. chatbots de spécialité 9

Comportements de santé adressés par les chatbots 10

Quelle analyse en faire ? 14

2 • La technologie sous-jacente 15

II • Concevoir un chatbot en lien avec des questions de santé : les bonnes pratiques 18

1 • Privilégier une méthodologie de conception centrée sur l'usage 19

Raisonner en terme de conception de service 19

Quelle démarche de design de service et d'expérience pour un projet de chatbot de santé ? 20

2 • Se doter d'un cadre juridique 23

La collecte de données 23

Les contraintes réglementaires spécifiques 24

Responsabilité juridique et Intelligence Artificielle 24

Nos préconisations 25

3 • Opérer les bons choix technologiques 26

À chaque positionnement sa stratégie conversationnelle 26

Tableau comparatif des trois grandes familles de chatbots 27

4 • Assurer la pertinence et l'efficacité du chatbot 28

Veiller à la qualité intrinsèque de la solution 28

Créer les conditions de la confiance 29

Élaborer et mettre en œuvre la stratégie marketing et communication 30

5 • Organiser la maintenance du chatbot 32

20% de setup et 80% de suivi ? 32

Quelle valeur à terme pour ces outils 32

À qui s'adresser pour concevoir un chatbot de santé 33

Conclusion 36

Lexique de termes utiles 38

Les auteurs 42





1966

Le MIT (Massachusetts Institute of Technology) crée **Eliza, le premier chatbot de l'histoire**, qui était en l'occurrence un chatbot santé. Ce programme scientifique, simulant une conversation simple entre un psychologue et son patient, se basait simplement sur l'identification de certains mots-clés pour les réintégrer dans des réponses préconçues.

Où en est-on 53 ans plus tard et qu'est-ce qui justifie cet intérêt grandissant pour le chatbot ? A-t-il vraiment sa place dans le domaine de la santé ?

Le chatbot fait son entrée officielle dans le dictionnaire français Le Petit Robert en 2019 sous la définition « agent conversationnel ». Il s'agit d'un robot (terme contracté en « bot ») capable de simuler une conversation (un « chat » en anglais), plus ou moins simple, avec un être humain. Le chatbot interprète un message émis par l'utilisateur et lui répond, généralement par une action pré-déterminée ou acquise.

Le chatbot est un nouveau canal de communication digitale, au même titre que les sites internet et les applications mobiles en leur temps. Comme ces derniers, il se développe à la faveur des révolutions :

- **des technologies** : la puissance exponentielle de calcul des processeurs, la capacité à stocker de plus en plus de données, le déploiement de l'intelligence artificielle et de la reconnaissance vocale (initiée par Apple avec SIRI dès 2010) ont permis d'approfondir les performances de ces assistants virtuels (compréhension du langage naturel, machine learning, deep learning) ;
- **des usages** : le lancement du premier smartphone en 2008, les applications mobiles (santé notamment) téléchargeables via les stores, ont révolutionné les modes de consommation numérique. Puis fin 2016, l'utilisation d'internet sur mobile a dépassé celle du PC (« mobile first »). Encore plus récemment, on assiste à une crise d'engagement des utilisateurs vis à vis des applications mobiles qui pourrait conduire pour certains à une ère « post-app » : entre 77% et 80% du temps passé par les utilisateurs est accordé à seulement 3 d'entre-elles, selon Comscore¹. Et 7 utilisateurs sur 10 cessent d'utiliser une application après seulement 3 mois, selon Localytics². En parallèle, l'explosion de l'utilisation d'applications de messagerie mobile, telles WhatsApp ou Facebook Messenger (qui possède son propre Bot Store), préfigure un usage de plus en plus conversationnel de la consommation sur mobile.

Introd

1 Les usages mobiles dans le monde, Comscore 2017

2 Source : Localytics, 2017

L'une des fonctions premières du chatbot est de répondre aux questions les plus fréquentes sur un sujet donné, c'est pourquoi il suscite un fort intérêt dans le milieu médical. Il peut prendre en charge les interrogations des patients qui aspirent de plus en plus à devenir acteurs et responsables de leur santé. D'autant que les traitements n'ont cessé de se complexifier, et que les professionnels de santé ne trouvent plus le temps d'expliquer et de dialoguer avec les patients.

L'assistant conversationnel peut permettre de renforcer le lien patient-professionnels de santé, suscitant ainsi de grands espoirs pour l'efficacité du suivi. En effet, la continuité et la qualité de la relation entre le patient et le professionnel de santé, même à distance, constituent un élément majeur de la réussite du traitement, en particulier pour les pathologies chroniques.

Les chatbots peuvent aussi servir à questionner l'utilisateur de santé et collecter des informations pour faciliter son admission à l'hôpital ou pour réaliser des bilans de santé basiques et ainsi alléger le travail des médecins, généralistes ou non.

En amont, ils sont même utilisés dans le cadre d'études cliniques pour gagner du temps sur le recrutement des patients et sur la compréhension de la partie législative du consentement.

Introduction

Ainsi, c'est tout le parcours de soin du patient qui pourrait, à terme, être impacté par cette interaction entre l'homme et le robot : non seulement pour le bien-être et la prévention, mais aussi pour le curatif et l'accompagnement dans le traitement.

Le chatbot, assistant conversationnel doté d'une compréhension du langage naturel, apprenant, capable à terme de détecter des émotions, et disponible 24h/24, 7j/7, devrait par nature répondre à l'ensemble de ces besoins, bien que le caractère récent de cette technologie ne permette ni encore de l'affirmer avec certitude, ni encore moins de le prouver scientifiquement.

D'autre part, l'avènement de cet outil dans le champ de la santé n'est pas sans susciter des craintes : de concurrence faite au médecin, de nouvelles fractures numériques, de mauvais usage voire de piratage des données de santé. A cette défiance s'ajoutent les nombreuses questions d'ordre éthique auxquelles il est essentiel de consacrer son attention. Car, comme l'affirme Serge Tisseron³, « l'éthique ne doit pas suivre la technologie mais la précéder ! »

C'est pourquoi nous proposons ici à ceux qui seraient tentés par la conception d'un chatbot de santé de prendre le temps de lire ce document avant de se lancer dans l'aventure. Bonne lecture à vous.

> **Les auteurs**

³ « Robots, de nouveaux partenaires de soins psychiques », sous la direction de Serge Tisseron et Frédéric Tordo, Éditions érès 2018, p. 17



État des lieux des chatbots en santé





1 Mapping des solutions existantes

Pour commencer, il convient de formuler quelques remarques préliminaires.

- Les cas d'usage en France sont, pour l'heure, peu nombreux. C'est pourquoi notre mapping des solutions existantes (environ une cinquantaine) s'étend au-delà de nos frontières, sans aucune prétention d'exhaustivité.
- Les outils cités n'ont pas fait l'objet d'une évaluation préalable ni d'une sélection sur la base de critères objectifs. Ainsi, des solutions très élaborées peuvent en côtoyer d'autres que nous sommes tentés de qualifier de « gadget ». Du reste, cette grande hétérogénéité est représentative de l'état du marché des chatbots aujourd'hui.
- La plupart des chatbots s'adresse aux patients (potentiels ou avérés). Les outils réservés aux professionnels de santé⁴ s'avèrent en effet peu nombreux (environ 10% environ des solutions rencontrées).

Afin d'éviter une énumération fastidieuse, nous proposons trois façons différentes et complémentaires de classer les chatbots grand public.

- Sont-ils conçus pour fournir une aide ponctuelle, ou bien un accompagnement au long cours ?
- Ont-ils une vocation plutôt généraliste et la capacité à faire face à des nombreux symptômes, ou sont-ils a contrario spécialisés dans une pathologie ou un usage ?
- À quels comportements de santé s'adressent-ils ?
- Et enfin, quelle analyse en faire ?

Chatbots délivrant une aide ponctuelle vs. chatbots d'accompagnement dans la durée

Voici quelques exemples de chatbots qui peuvent être consultés pour répondre à un besoin ponctuel ou une situation précise.

Parce qu'il s'agit de questions intimes que l'on peut hésiter à partager avec un professionnel de santé, il existe des chatbots traitant de sexualité (voir **Roo**⁵, uniquement accessible sur smartphone et dédié aux adolescents et

4 Voir notamment les chatbots dédiés au bon usage du médicament : Posos (<http://www.posos.fr/>) et Synapse Medicine (<https://synapse-medicine.com/>) conçus par deux startups françaises. À noter également, certains outils s'adressent parfois aux deux types d'utilisateurs en proposant une version grand public (gratuite), et une version payante pour les professionnels. C'est le cas d'un chatbot nord-américain spécialisé dans la santé des femmes, Dr. Chat (<http://drchat.ai/>).

5 <https://roo.plannedparenthood.org/onboarding/intro>





jeunes adultes), de gynécologie, de contraception ou de cycle menstruel (voir **Léa**⁶, le chatbot sans tabou de la marque de tampons Nett).

Dans le cadre pré ou post-opératoire, des solutions proposent d'automatiser le suivi des patients à domicile afin de dégager du temps soignant auprès des malades. Citons deux cas d'usage français : **CitizenDoc**⁷ et **MemoQuest**⁸. Le second, développé en 2017 par l'AP-HP en partenariat avec **Calmedica**⁹, propose le suivi patient par intelligence artificielle.

Les chatbots offrent de nouvelles perspectives dans le domaine des essais cliniques. La recherche d'essais cliniques en cours est par exemple l'une des fonctionnalités proposées par **Vik Sein**¹⁰. À plus grande échelle, Microsoft a annoncé¹¹ en mars 2019 avoir développé un Clinical Trials Bot à destination des laboratoires pharmaceutiques afin de faciliter le recrutement de patients sous forme de chat.

Le plus souvent accessible via son smartphone, et donc à portée de main 24/24h, le chatbot est assez naturellement susceptible de devenir un outil d'accompagnement au long cours.

Chat Yourself¹² fournit une aide aux personnes qui souffrent de troubles cognitifs, tels que la maladie d'Alzheimer. L'outil est capable de mémoriser et envoyer sur demande une multitude de détails sur la vie quotidienne et pratique d'une personne telles que ses coordonnées ou les allergies dont il souffre.

Comme évoqué plus haut, les chatbots adressent également des maladies chroniques telles que le diabète, les maladies cardiaques ou encore l'asthme, auquel **Wefight**¹³ vient de consacrer une nouvelle déclinaison de son chatbot Vik : **Vik Asthme**¹⁴.

Enfin, nombreuses sont les solutions qui proposent de coacher notre activité physique ou notre alimentation dans une optique de bien-être et de prévention primaire. La Fondation Ramsay Générale de Santé propose par exemple **Ramsay**¹⁵, le chatbot prévention santé spécialisé dans trois thématiques : le tabac, la nutrition et le stress. Les mutuelles de santé développent des solutions similaires à l'image de la **MGEN**¹⁶ et son chatbot « JAM » dédié aux jeunes assurés.

6 <https://www.facebook.com/nett/>

7 <https://www.citizen-doc.fr/>

8 <https://www.memoquest.com/>

9 <https://www.calmedica.fr/>

10 <https://www.facebook.com/HelloVikSein/>

11 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-03-01/microsoft-built-a-bot-to-match-patients-to-clinical-trials>

12 <https://www.facebook.com/chatyourself/>

13 <https://www.wefight.co/>

14 <https://www.facebook.com/VikAsthme/>

15 <https://ramsaygds.fr/ramsay-chatbot-prevention-sante>

16 <https://www.facebook.com/MGEN.et.vous/>





Chatbots généralistes vs. chatbots de spécialité

Au nombre des chatbots généralistes, on peut citer :

- Les outils vérificateurs de symptômes (ou symptom checkers) tels que **Buoy**¹⁷, **Your.MD**¹⁸, **Gyant**¹⁹, **SENSELY**²⁰ ou **INFERMEDICA**²¹ sont très nombreux et principalement proposés en Amérique du Nord et au Royaume-Uni. Ce type de chatbot pose au patient une série de questions qui, au fur et à mesure qu'elles se précisent, permettent de dresser une liste de causes ou d'affections possibles. Cette étape de pré-consultation peut précéder la localisation d'un praticien, voire une téléconsultation ou, dans le cas d'une pathologie bénigne, proposer des options de self-care.
- Les assistants personnels de santé comme **Florence Chat**²² aident les patients à gérer leur traitement sous forme de rappels et d'alarmes et les encouragent à respecter leur protocole thérapeutique. **Mabu**, le compagnon de santé pour les seniors développé par IDEO et **Catalia Health**²³, recueille également des données sur les progrès du patient et peut alerter son équipe médicale en cas de besoin.
- Le chatbot de triage est programmé pour délivrer des conseils médicaux dans le but d'optimiser la charge d'un service d'admission aux urgences ou d'assistance téléphonique. C'est le cas d'un test mené par le National Health Service (système de santé publique du Royaume Uni) dans le nord de Londres sur un bassin de plus d'un million de personnes. En partenariat avec **Babylon Health**²⁴, ce pilote a pour objectif affiché de réduire la charge du service d'assistance téléphonique du NHS, le 111. Censé durer six mois à compter de la fin janvier 2018, le retour d'expérience de ce test n'est, à notre connaissance, toujours pas divulgué.

Contrairement aux chatbots généralistes, les chatbots de spécialité s'intéressent à un type de pathologie ou une situation particulière.

- Les chatbots relatifs à la santé mentale sont assez nombreux. Selon l'OMS, le coût induit par la dépression se chiffre à des centaines de milliards de dollars avec plus de 300 millions de personnes concernées chaque année. De plus, nombre de personnes atteintes de problèmes de santé mentale n'ont pas accès aux traitements ou quand elles peuvent y accéder, hésitent à consulter en raison de la stigmatisation entourant la maladie. C'est pourquoi se développent les outils visant à offrir aux patients souffrant de troubles mentaux un soutien de première ligne, bienveillant et confidentiel.

17 <https://www.buoyhealth.com/>

18 <https://www.your.md/>

19 <https://gyant.com/>

20 <http://www.sensely.com/>

21 <https://infermedica.com/>

22 <https://florence.chat/>

23 <http://www.cataliahealth.com/>

24 <https://www.babylonhealth.com/>





De ce que nous avons pu observer, il apparaît que la plupart des solutions rencontrées telles **Woebot**²⁵, **Wysa**²⁶, **Elizzbot**²⁷ ou la française **Owlie**²⁸, sont basées sur des techniques de thérapie cognitive et comportementale ou sur du « coaching psychologique ».

Les chatbots de suivi de maladies chroniques sont également assez fréquents. Ils s'inscrivent dans une double logique d'observance et de monitoring. **Diabetio**²⁹ est un outil de surveillance de la glycémie à destination des patients diabétiques disponible en deux versions, adultes et enfants. **Cardiocube**³⁰ est un assistant vocal qui aide le patient à gérer sa maladie cardiaque chronique, et communique en temps réel avec l'hôpital ou la clinique dont il dépend afin de faciliter et accélérer la prise de décisions en cas de besoin.

L'oncologie est un domaine dans lequel les chatbots offrent des perspectives intéressantes en raison notamment de l'accumulation de données de vie réelle et de la nécessité de soutenir les patients comme les aidants tout au long du traitement. Le nord-américain **Cancer Chatbot**³¹ traite le cancer de manière globale quand la startup française **Wefight**³² et sa solution **Vik Sein**³³ se consacre à la seule thématique du cancer du sein.

Comportements de santé adressés par les chatbots

Utilisés dans le cadre de dépistage, de prévention, d'observance, voire de cessation (de pratique à risque ou addictive par exemple), les chatbots sont susceptibles de traiter tout type de comportements de santé.

Pour déterminer le bon diagnostic le plus tôt possible, permettre une prise en charge anticipée et identifier le meilleur traitement, **l'observation des symptômes à des fins de détection de la maladie** est cruciale. Favoriser cette observation et ainsi éviter au patient une « perte de chance » s'avère particulièrement utile dans les cas de pathologies graves, de troubles mentaux ou encore de risque de suicide.

La presse a par exemple fait état de la mise en service d'un **chatbot de dépistage des troubles de l'autisme**³⁴. Utilisé par le personnel des crèches pour détecter les symptômes de l'autisme le plus tôt possible, soit dès 18 mois, il doit permettre une prise en charge plus précoce, favorable à un meilleur développement de l'enfant. Des chercheurs ont également commencé à développer des chatbots capables de réaliser un entretien clinique avec des interactions empathiques afin de **dépister des troubles dépressifs chez un**

25 <https://woebot.io/>

26 <https://www.wysa.io/>

27 <https://www.facebook.com/Elizzbot/>

28 <https://www.facebook.com/owlielechatbot/>

29 <https://www.diabetio.com/>

30 <https://www.cardiocube.com/>

31 <https://masterofcode.com/portfolio/cancerchatbot>

32 <https://www.wefight.co/>

33 [https://www.facebook.com/HelloVikSein/](https://www.facebook.com>HelloVikSein/)

34 <https://www.lesechos.fr/2018/05/un-chatbot-pour-reperer-les-troubles-de-lautisme-991463>



patient³⁵. Des expériences similaires sont en cours dans le but de déceler des problèmes d'addiction à l'alcool ou au tabac chez les patients.

En phase avec la Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives qui dévoilait mardi 14 mai 2019 un rapport préconisant l'utilisation de la e-santé pour soigner les addictions³⁶, le chatbot peut être utilisé dans la prévention, le repérage, le diagnostic et la prise en charge des addictions. Dans le cadre de **cessation de comportements à risque et d'addictions** par exemple, il peut être utile à envoyer des messages d'encouragement dans le cadre de thérapies comportementales et motivationnelles, ou encore délivrer des informations d'orientation et de conseils.

Le chatbot peut également servir des objectifs de **prévention primaire et secondaire** : rappels de vaccins, alertes pour des examens de dépistage (cancer du sein, cancer colorectal), prophylaxie de l'infarctus, informations sur les substances addictives, etc.

Dans le cadre de l'observance, les chatbots peuvent aider à une meilleure prise en charge et une meilleure acceptation de la maladie : envoi de rappels, demande de confirmation de la prise effective du traitement, coaching, suivi dans le temps. De par la création d'un lien continu et durable, ils sont susceptibles de favoriser un **accompagnement au changement de comportement durable**. Même s'il convient de souligner que la technologie, aussi performante soit-elle, ne sera jamais un remède miracle contre une problématique éminemment humaine et complexe, dans laquelle entrent en jeu de nombreux facteurs situationnels et psychosociaux.

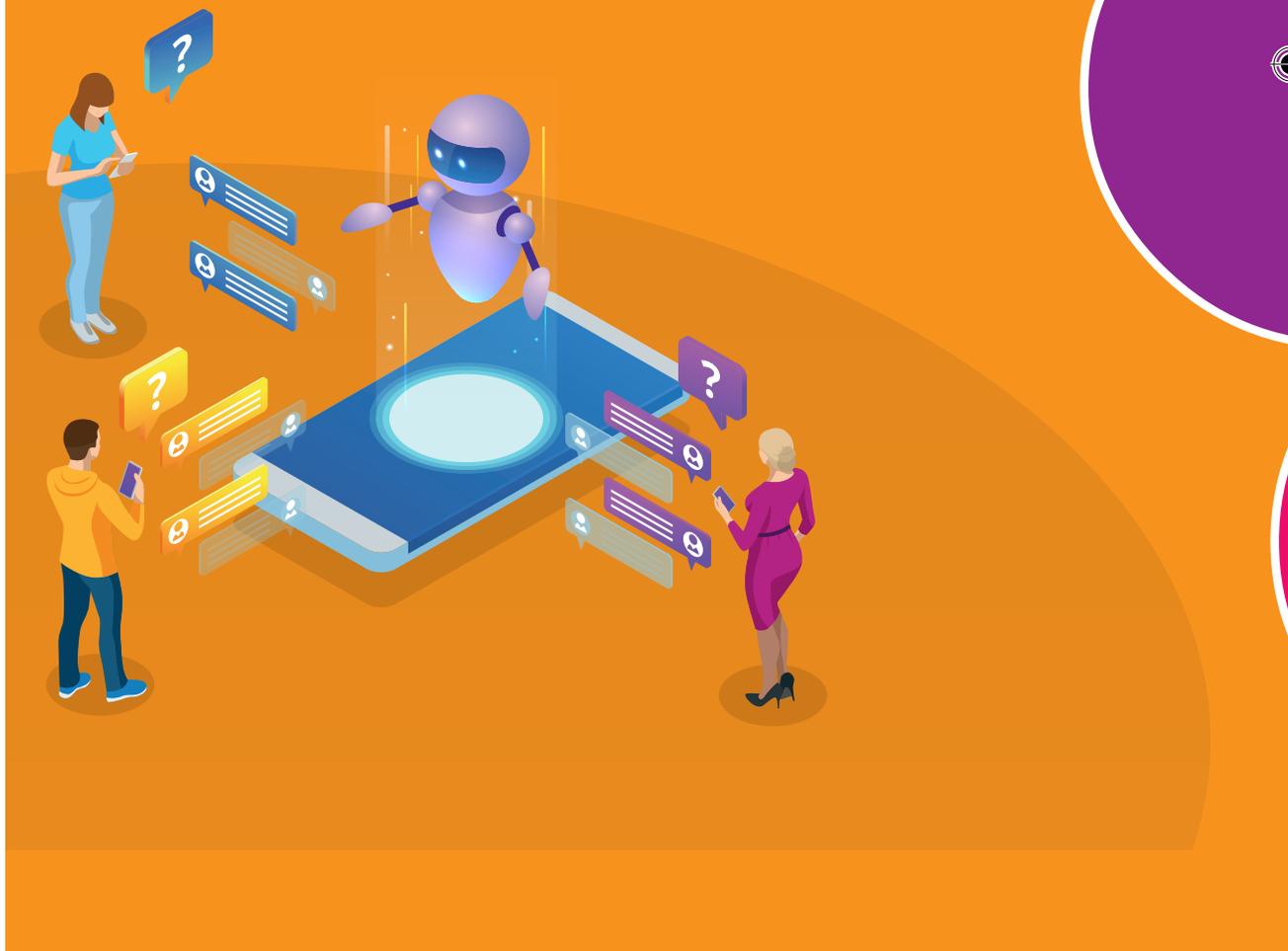
Enfin les laboratoires pharmaceutiques auraient un intérêt évident à concevoir des chatbots liés à un médicament précis afin d'en améliorer l'utilisation et de veiller à la bonne observance du patient. Ce domaine est certes peu exploité aujourd'hui, mais des solutions existent et peuvent être envisagées pour communiquer, en ligne avec la réglementation.

35 <https://www.mon-chatbot.fr/chabots-depistent-depressions/>

36 https://www.lequotidiendumedecin.fr/actualites/article/2019/05/16/le-numerique-nouvel-arme-anti-addictions-_868936

3 Façons de classer les chatbots de santé

1





Chatbots délivrant une aide ponctuelle :

Questions de sexualité, suivi pré ou post-opératoire du patient, essais cliniques.

VS

Chatbots d'accompagnement dans la durée :

Suivi de maladies chroniques ou dégénératives, coaching santé préventif.

2

Chatbots généralistes :

Vérificateur de symptômes, assistant personnel de santé, chatbot de triage.

VS

Chatbots de spécialité :

Santé mentale, diabète, oncologie.

3

Comportements de santé adressés par les chatbots :

Détection, dépistage, prévention primaire et secondaire, observance, cessation (ex. comportements à risque et addictions).

© LELABESANTE 2019

Le lab
eSanté





Quelle analyse en faire ?

Historiquement, c'est le domaine de la psychologie qui a donné naissance au tout premier chatbot : ELIZA, créé par le professeur Joseph Weizenbaum du MIT en 1966. Il s'agissait d'un programme informatique d'approche rogérianne (du nom du psychologue nord-américain Carl Rogers [1902-1987]) destiné à reformuler les propos de l'utilisateur sous forme de questions et ainsi simuler un entretien avec un thérapeute. Ensuite il a fallu attendre que la technologie se développe et devienne accessible au grand public pour se diffuser plus largement. Les chatbots de type assistant personnel de santé ou *symptom checker* ont commencé à voir le jour en Amérique du nord au début des années 2010. Mais **c'est surtout à partir de 2016 que les cas d'usage se sont multipliés** et que la technologie s'est diffusée dans plusieurs régions du monde, en particulier celles où le taux d'équipement en smartphone est le plus élevé.

La cinquantaine de solutions étudiées dans le cadre de notre étude permet aussi de dresser une typologie du phénomène. **Les chatbots visant à automatiser certaines tâches répétitives** telles que la prise de rendez-vous, la collecte d'informations auprès du patient ou l'établissement d'un pré-diagnostic ont pour vocation d'améliorer la performance médico-économique du système de santé. **D'autres solutions s'inscrivent davantage dans une logique de care**. Soit qu'il s'agisse de favoriser l'empowerment et contribuer à une meilleure expérience patient : accès facilité à une information fiable et pertinente, aide à l'éducation thérapeutique, facilitation des démarches. Soit qu'elles permettent de rompre l'isolement dans le cas de maladies rares ou dans celui de troubles pour lesquels le regard de l'autre et la honte ressentie peuvent constituer un frein à la démarche de prise en charge.

Le marché des chatbots, et plus généralement de la e-santé, se développe à un rythme rapide et **il faut s'attendre à une concurrence forte dans les mois et les années à venir**. C'est pourquoi la question de l'usage doit plus que jamais demeurer au centre des préoccupations des porteurs de projet comme des concepteurs. Pour aboutir, le projet devra être réaliste, utile (c'est-à-dire satisfaire un besoin non adressé ou insuffisamment comblé), et apporter une valeur ajoutée par rapport à l'existant. Dans cette optique, **il est nécessaire de considérer la technologie non pas comme une fin en soi, mais comme un adjuvant au service de l'objectif à atteindre**.



2 La technologie sous-jacente

Dans la démarche de construction d'un chatbot, le rôle de la technologie est de mimer les mécanismes d'une conversation. Lorsque l'on décrypte les besoins conversationnels, il s'agit de comprendre une intention, et de proposer une réponse adaptée, et ce en temps réel. Enfin pour s'approcher davantage du mode conversationnel humain, il faut prendre en compte d'autres éléments : en particulier les paramètres de contexte, de mémorisation des précédents échanges et d'adaptation à l'interlocuteur.

Ces concepts peuvent être mimés de manière plus ou moins fidèle : pour les plus simples grâce à des outils développés spécifiquement, et pour les plus intuitifs grâce à de l'intelligence artificielle. Aujourd'hui, la maturité des solutions disponibles est variable et dépend de la complexité des performances attendues.

Des plateformes de construction de chatbot (par exemple Chatfuel ou ManyChat) permettent de répondre aux besoins conversationnels. Ce type de solution « sur l'étagère » est acceptable pour construire **une solution relativement simple**. Il est aussi possible de concevoir une solution propriétaire pour disposer d'un outil sur mesure, ou adapter une solution existante en la personnalisant.

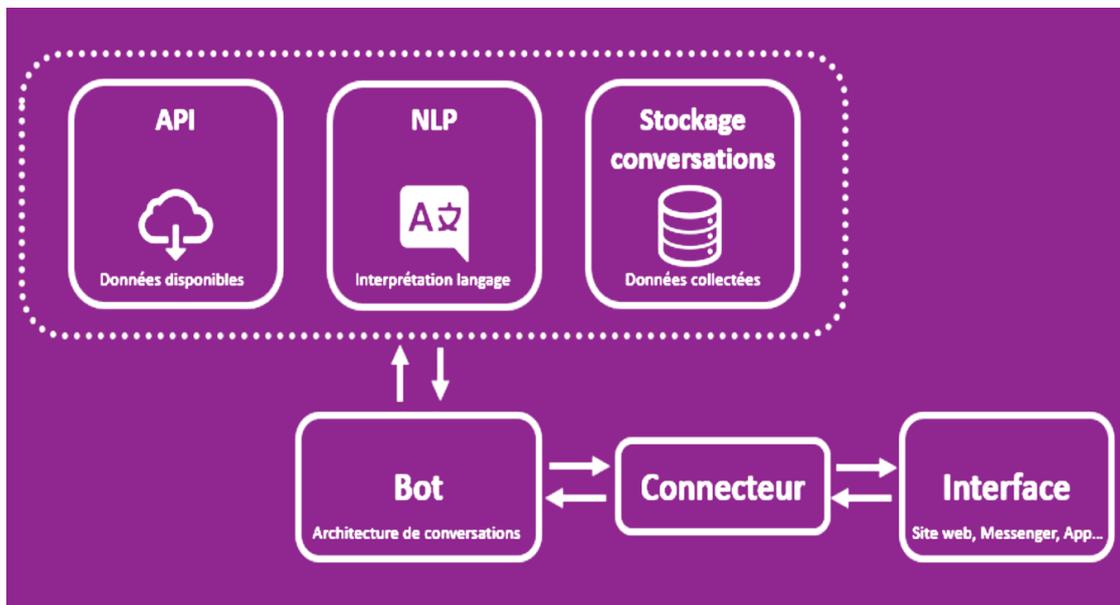
L'intelligence artificielle, quant à elle, présente encore de nombreux champs de recherche. L'intérêt de ces technologies est de rendre la **conversation toujours plus fluide, ouverte et intuitive**. Les avancées sont rapides ce qui explique les améliorations des performances des chatbots. Les solutions développées par Google ou IBM sont parmi les plus puissantes du marché, mais des solutions propriétaires se développent en ciblant les conversations pour permettre des performances convenables sur un périmètre limité.

En fonction des situations et des besoins, plusieurs approches peuvent être utilisées :

- **le NLP** (Natural Language Processing) **ou NLU** (Natural Language Understanding), pour élaborer sa propre syntaxe autour d'un champ de langage dédié ;
- **le deep-learning**, pour apprendre et automatiser la sélection des réponses à partir d'une large banque de données.

Organisation d'un outil de chatbot

L'organisation technique d'un chatbot peut être représentée de la manière suivante :



- Les **API** servent à mettre à disposition des données ou du contenu validé auquel pourra avoir accès le bot. Les conversations seront ensuite stockées dans des bases de données. L'ajout d'une couche de NLP (Natural Language Processing) permet d'optimiser la compréhension du langage naturel.
- Le bot permet d'architecturer les conversations en fonction des questions reçues, en proposant des réponses adaptées.
- Le connecteur permet de faire la jonction avec l'interface choisie, qui peut être un site internet ou une application de messagerie.



Dans un contexte de santé, chaque brique technologique doit être considérée par rapport aux bénéfices et aux risques qu'elle peut faire courir.

Par exemple : un chatbot avec de l'IA ouvre la conversation mais autorise des questions non contrôlées ; l'utilisation d'une messagerie tierce permet une augmentation de la visibilité mais expose à un partage des données avec un tiers ; préfère-t-on bénéficier des puissants moteurs des GAFAM ou a-t-on besoin de conserver les données dans un environnement sécurisé ?

À chaque étape, une réflexion doit être menée en amont afin d'**identifier les options d'architecture utilisables.**

À retenir

Les barrières technologiques à l'adoption du chatbot ont en grande partie été levées. Certaines technologies matures sont disponibles, d'autres sont en évolution constante et rapide. Un accompagnement autour de la conception d'un chatbot permet de trouver des solutions techniques adaptées aux besoins de chaque projet.

Dans un contexte de chatbot dédié au domaine de la santé, le choix de l'approche technologique nécessite une attention particulière, d'une part pour **garantir la qualité du message transmis** à l'utilisateur, mais aussi pour assurer la **protection des données échangées**. L'objectif étant d'apporter des conversations à la fois **fluides, bienveillantes et en conformité avec les pratiques recommandées et la réglementation.**





Concevoir un
chatbot en lien
avec des questions
de santé :
les bonnes
pratiques





1 Privilégier une méthodologie de conception centrée sur l'usage

Raisonner en terme de conception de service

L'engouement actuel pour les chatbots en santé ne doit pas faire oublier que les chatbots sont d'abord **un outil technologique qui**, pour démontrer son efficacité, **nécessite d'être intégré à une démarche d'offre de service plus complète**. L'enjeu d'adhésion, voire de transformation du comportement est tel qu'il peut être particulièrement vertueux d'adopter une approche agnostique en matière de technologie au démarrage d'un projet. Ainsi, avant de choisir une brique conversationnelle sous forme de bot, il est utile, comme pour tout projet en lien avec la santé, d'initier une véritable approche de **conception de service**.

Rappelons qu'à l'heure actuelle, en France, peu de bots ont encore vraiment prouvé de manière chiffrée leur efficacité au service des patients et des professionnels de santé sur le long terme. Il n'existe pas de statistiques ouvertes sur les taux d'adhésion à ces services (usages renouvelés sur le temps prévu par le service : sur plusieurs mois ou années, s'il s'agit d'un chatbot pour patients atteints de maladies chroniques par exemple). Il faut donc surveiller de près cette évolution pour **bien comprendre les facteurs d'adhésion** aux chatbots existants ou émergents en santé.

Dans les prochaines années, patients et professionnels de santé vont avoir à leur disposition un choix grandissant de services de mieux en mieux conçus. L'intensification de la concurrence va générer une attente de retour sur investissement plus importante pour les porteurs de projet de chatbot. Comme c'est le cas des autres services de e-santé (par exemple, les carnets de santé numériques), les chatbots les moins performants pour les utilisateurs seront amenés à disparaître. C'est d'autant plus vrai dans la période actuelle où les premiers entrants, du fait du faible nombre d'utilisateurs, pourront facilement être balayés par un projet au positionnement proche mais mieux financé.

L'objectif n°1 d'un projet de chatbot en santé devrait donc être d'optimiser la valeur apportée à l'utilisateur, qu'il soit patient ou professionnels de santé, et ce, dès la conception du service. Dans ce cadre, les approches de projet développées dans d'autres secteurs de services digitaux peuvent être d'un grand secours, à condition de les adapter aux spécificités du soin, lorsqu'il s'agit du patient, ou de la prise en charge médicale lorsqu'il s'agit des chatbots pour les professionnels de santé.





Quelle démarche de design de service et d'expérience pour un projet de chatbot de santé ?

En combinant les bonnes pratiques en matière de design de service en santé, on obtient une démarche de conception globale en sept étapes clés, applicable aux patients comme aux professionnels de santé.

Étape 1 : poser la problématique globale à résoudre avec le chatbot - À quoi doit-il servir ? Quel(s) problème(s) va-t-il résoudre ?

Il s'agit de décrire une ou plusieurs hypothèses de problèmes à résoudre, plus ou moins larges, qui serviront de base d'investigation dans l'étape suivante. A ce stade, il est important de ne pas resserrer la problématique sur un tout petit périmètre car on risque de laisser de côté des sujets importants pour les utilisateurs. Mieux vaut formuler autant de problèmes que possible. Attention également à ne pas nommer directement la solution apportée : même si le chatbot semble une solution envisageable, il devra prouver sa légitimité dans la suite du processus de conception.

Cette première étape permet aussi de délimiter une cible d'utilisateurs : catégorie de patients, de professionnels de santé... Elle peut être réalisée à l'aide d'un tour de table, avec des soignants et des associations de patients par exemple.

Étape 2 : réaliser une enquête auprès des utilisateurs potentiels sur la base d'un protocole d'interview et d'observation sociologique

L'enquête doit permettre de récupérer des **insights** nombreux et de nature variée auprès des utilisateurs potentiels.

D'abord des insights concernant les problèmes à résoudre : quels sont les vrais problèmes rencontrés par les utilisateurs, les questions, les sous-questions à résoudre prioritairement ? Dans quel contexte d'usage de la vie quotidienne ?

Ensuite, s'il s'agit d'un service pour des patients, c'est le moment de comprendre quels sont les usages digitaux des patients ciblés. L'usage du smartphone et des services conversationnels doit être investigué sous plusieurs aspects : dans une situation de vie quotidienne « normale » (chez soi, au travail, en mobilité, en vacances...) et dans le cadre d'un parcours de soin (à l'hôpital, chez le médecin, dans un lieu d'examen...).

Cette étape, pour être concluante, suppose **trois conditions**.

1 • Avoir recours à de « vrais » patients, non ou peu éduqués. En effet, les patients issus d'associations ont un regard très approfondi et informé sur les problèmes, mais ne seront pas représentatifs par rapport à la réalité du vécu des patients que le chatbot voudra cibler.

2 • Interroger et observer un échantillon suffisamment large et représentatif de patients (à partir de 15 patients on peut considérer que les insights commencent à bien refléter l'ensemble des situations si le groupe est assez homogène ; il en faudra plus en cas d'hétérogénéité des profils).

3 • Que l'enquête respecte le protocole sociologique, c'est-à-dire explore les modes de vie, et non pas uniquement les aspects médicaux (des profes-





sionnels de santé faisant ce type d'enquête auront tendance à se concentrer sur les aspects de la vie en lien avec la maladie, et pourraient consacrer moins d'attention aux autres aspects du vécu).

Étape 3 : organiser les hypothèses sous forme d'arborescence de contenus ou de conversation et de profils d'utilisateurs types

L'analyse des insights va permettre de révéler des profils patients/professionnels de santé dominants, combinant problématiques de modes de vie et d'usages du digital et problématiques de santé. Avec ces profils, on formera ensuite dans l'étape 4 des **personae**, au centre de la démarche de conception d'**expérience utilisateur (UX)**.

L'analyse des insights apporte aussi une liste de problèmes et de questions qui pourraient être posées au chatbot ; ceux-ci peuvent être organisés en une première arborescence de contenus (thèmes) et de conversations.

Étape 4 : co-concevoir des scénarii d'usage (prototypage conceptuel) avec des utilisateurs représentatifs des personae

Partant des profils types développés à l'étape précédente, des modèles de scénarii de services sont développés en réponse à chacun de leurs besoins spécifiques. A ce stade, la proposition de chatbot comme solution technologique peut être clairement réintroduite comme hypothèse de brique d'outil dans le service. C'est donc ici que le format conversationnel doit démontrer sa pertinence face à d'autres modèles d'interaction comme la conversation téléphonique (hotline par exemple), l'e-mail, le formulaire à remplir, les chats communautaires, etc.

Il est important que les scénarii imaginés soient contextualisés de manière précise : l'usage doit se situer dans le contexte de vie de l'utilisateur, dans une chronologie la plus longue possible, pour projeter l'évolution des usages du service à moyen ou long terme. L'accès et la découverte du service est un moment clé qui doit être particulièrement approfondi en fonction de l'ambition de développement.

Ces scénarii d'expérience, aussi nombreux que nécessaires (profils et situations), permettent enfin d'affiner et de valider l'arborescence de contenus.

Cette étape peut idéalement être réalisée **sous forme d'ateliers créatifs collaboratifs** avec quelques utilisateurs représentatifs, et au besoin en intégrant les associations de patients.

Étape 5 : développer un prototype fonctionnel (MVP- Minimum Viable Product) sur un périmètre clé du chatbot

Une première version peut alors être développée sur un périmètre de conversation jugé clé. S'il y en a, il est important aussi de prototyper les autres éléments d'expérience clés du parcours (par exemple landing page, emails, flyers, etc.).

Étape 6 : réaliser des tests utilisateurs in vivo

L'ensemble des éléments clés de l'expérience doivent être soumis à un panel d'utilisateurs suivant un protocole de test complet. Idéalement, les tests doivent être réalisés en vie réelle.





Étape 7 : effectuer des itérations, développer une V1 (première version) et la lancer

Les résultats des tests permettent de valider une nouvelle fois la pertinence du chatbot et induisent souvent des améliorations. Il faut ensuite prévoir une démarche de **test & learn** renouvelée régulièrement jusqu'à ce que le chatbot occupe 100% du périmètre attendu et qu'il fonctionne en conditions normales. Le suivi des conversations (questions posées) est fondamental dans la démarche. A ce titre il sera toujours plus simple d'utiliser des interfaces administrables directement par des profils de rédacteurs scientifiques, sans avoir à passer par des développeurs informatiques, afin d'optimiser la réactivité du service face à l'évolution des questions posées par les utilisateurs.

À retenir

Les vertus de la co-conception

La co-conception avec les utilisateurs et parties prenantes permet de limiter la prise de risque, en guidant le projet sur la voie d'un service à forte valeur ajoutée, pour tous. Elle permet aussi d'aider à dépasser les peurs très vivaces que peuvent engendrer l'idée d'une conversation manipulante avec un robot.





2 Se doter d'un cadre juridique

La collecte de données

Un chatbot est un outil de collecte de données. Il faut donc veiller à **encadrer l'anonymisation** de ces données, leur devenir et les implications qui leur sont associées. En particulier leur partage, leur hébergement, la durée de leur conservation et l'accès possible à ces données par un tiers.

Le cadre juridique est différent en fonction des données collectées et de la technologie utilisée (avec la présence ou non d'une intelligence artificielle). Les robots conversationnels dits « fermés » sont simples à traiter car ils ne collectent pas les données personnelles du patient (nom, données de santé,...). Le risque est maîtrisé et équivalent à celui retrouvé avec une application mobile ou un site internet classique.

Le Règlement de Protection des Données Personnelles (RGPD) s'applique en revanche dès que le chatbot collecte des données personnelles et de santé. D'autant plus qu'il est ouvert et collecte ces données au cours de la conversation.

L'article 9 alinéa 1^{er} du RGPD interdit par principe le traitement des données personnelles de santé, pour éviter tout risque de « marchandisation » et de pillage (« ...le traitement des données génétiques, des données biométriques aux fins d'identifier une personne physique de manière unique, des données concernant la santé ou des données concernant la vie sexuelle ou l'orientation sexuelle d'une personne physique sont interdits »).

Toutefois, l'alinéa 2 de cet article 9 prévoit des situations où l'exploitation des données de santé peut être envisagée (traitement justifié par les intérêts vitaux de la personne en jeu, traitement nécessaire à des fins de diagnostic médical, de prise en charge sanitaire, de recherche scientifique,...). S'il est possible de rencontrer cette situation, le chatbot devra demander l'accord préalable de la personne pour l'exploitation de ses données de santé.

La conception du robot inclura également :

- le principe de **pseudonymisation**,
- le principe de minimisation des données utilisées (**privacy by design**),
- et enfin, le principe de limitation aux seules données nécessaires (**privacy by default**).





Les contraintes réglementaires spécifiques

Dans un contexte d'industrie pharmaceutique, la mise en œuvre de chatbots doit, comme tout outil de communication, répondre aux contraintes réglementaires du secteur.

Ainsi, **la programmation du robot ne doit pas établir de diagnostic ou de prescription.**

Les questions de pharmacovigilance doivent être identifiées et traitées en temps réel, sous réserve que la conversation traite du médicament.

Enfin, il faut **prévoir le recueil des données adapté à leur criticité.**

Responsabilité juridique et Intelligence Artificielle

Lorsque l'on applique une technologie de reconnaissance du langage à du texte libre, on rentre dans le champ d'un chatbot ouvert, qui est soumis à différentes incertitudes :

- les limites d'entraînement de l'outil aux situations que l'utilisateur peut lui présenter ;
- les mécanismes de décision de l'intelligence artificielle qui ne sont pas transparents ;
- le partage des données, par exemple si l'on utilise des outils proposés par les plateformes internationales.

La responsabilité juridique des réponses apportées par le robot doté d'intelligence artificielle pose aujourd'hui question.

Le cadre dans lequel s'applique cette responsabilité est actuellement en discussion à l'Assemblée Nationale, avec la révision de la loi relative à la bioéthique.

La réflexion a été nourrie des avis de **Laurence Devillers** (professeure à l'Université Paris IV Panthéon-Sorbonne et chercheuse au laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur du CNRS) et **David Gruson** (membre du comité de direction de la chaire Santé de Sciences Po, professeur associé à la faculté de médecine Paris-Descartes, fondateur de l'initiative « Ethik IA »).

Ces deux experts ont précisé qu'à leurs yeux, la législation en cours, avec le RGPD, est suffisante pour encadrer ces nouvelles pratiques, la responsabilité devant incomber au laboratoire ou au médecin utilisant un robot conversationnel.

Laurence Devillers a précisé que les chatbots ouverts, dits « auto-apprenants », n'apprennent pas seuls mais à partir d'algorithmes conçus, mis en œuvre et paramétrés par un humain. Ils doivent ainsi être **contrôlés en continu.**

Elle a en outre préconisé une **co-responsabilité entre les concepteurs et les utilisateurs** si le robot apprend en continu, à l'instar du maître d'un chien qui peut le former à mordre.





David Gruson, quant à lui, a indiqué qu'en cas de dommages survenus suite au dysfonctionnement d'un algorithme, le producteur est responsable, selon la loi du 19 mai 1998 sur les produits défectueux.

Enfin, il a précisé que le Conseil d'Etat et le Comité Consultatif National d'Ethique (CCNE) sont d'avis qu'au-delà des professionnels de santé qui peuvent avoir conçu les outils, la responsabilité est associée aux différents intervenants : concepteurs, programmeurs, gestionnaires de bases ayant servi à l'apprentissage.

Ainsi, le paysage juridique ne devrait pas être révolutionné, le cadre actuel étant déjà bien établi. Il est néanmoins recommandé de prendre certaines précautions.

Nos préconisations

Parce qu'il vaut mieux prévenir que guérir, et que le cadre juridique ne doit pas être un frein à l'innovation, voici quelques éléments de méthode à adopter.

- 1 • Penser « éthique » dès la conception du projet de chatbot** : cela signifie tenir compte des répercussions que pourrait avoir ce type d'objet pour la santé ou pour l'accompagnement des personnes concernées. La prise en compte de ces éléments constitue l'« ethic by design ».
- 2 • Évaluer la balance bénéfice-risque de l'étape de collecte des données** : celles-ci peuvent présenter des informations sensibles voire très sensibles. Si leur collecte s'avère effectivement indispensable, il faudra prévoir un process de gestion de ces données.
- 3 • Mettre en place un process de gestion des données** : c'est-à-dire prévoir la méthodologie de mise en œuvre pour assurer sûreté et sécurité sur le parcours de collecte et de stockage des données.
- 4 • Agir en transparence en informant les utilisateurs** autour des choix et des partis-pris dans la réalisation de l'outil : expliquer qu'il s'agit d'un robot ; expliquer comment sont gérées les données personnelles et prévoir les autorisations expresses à demander dans le cadre du RGPD.
- 5 • Mettre en place un process de gestion du risque lié à l'état clinique du patient** : en vie réelle, les patients peuvent se présenter devant un chatbot dans une situation de détresse ou d'urgence médicale. Il est éthiquement indispensable de prendre en compte ces situations dans la gestion des risques.
- 6 • Mettre en place un process de gestion des données de pharmacovigilance** : les données collectées peuvent être relatives à un produit ou à un effet secondaire. Il est important de prendre en compte ce risque pour associer les parties-prenantes à la conception de l'outil.
- 7 • Assurer une veille juridique et réglementaire** à adapter en fonction de la technologie utilisée, notamment en cas d'utilisation de l'intelligence artificielle.



3

Opérer les bons choix technologiques

Les technologies ne sont pas aujourd'hui un facteur limitant. Pourtant, pour s'adapter aux exigences éthiques et réglementaires du secteur de la santé, certains choix technologiques seront déterminants.

À chaque positionnement sa stratégie conversationnelle

Afin de comprendre les différences entre les chatbots, on peut les segmenter de la manière suivante :

- **Chatbot fermé** : conversation sous forme de boutons uniquement (comme un formulaire dynamique structuré), d'où l'importance du design conversationnel pour assurer la fluidité des conversations.
- **Chatbot ouvert** : reconnaissance du langage assurée avec des mots-clés ou de l'intelligence artificielle selon le stade de maturité de l'outil.
- **Chatbot vocal (ou voicebot)** : interprétation d'une idée exprimée vocalement via une interface dédiée.

Afin d'allier au mieux performance et qualité de la réponse, il est bien sûr possible de réaliser des mix de technologies, selon le contexte de la conversation en cours.

Les évolutions technologiques sont aujourd'hui très rapides mais leur maturité demeure variable. En fonction de la criticité du sujet, la fiabilité sera un critère important pour sélectionner la meilleure approche.

À retenir

Les bons choix technologiques ne sont pas forcément ceux qui font prendre le plus de risques. Un expert en design conversationnel peut vous accompagner afin de **construire une stratégie conversationnelle adaptée aux objectifs et aux contraintes de chaque projet.**

3

Tableau comparatif

Grandes familles de chatbots



Chatbot fermé

Chatbot ouvert

Chatbot vocal ou voicebot

Communication avec l'interface

Boutons

Texte libre

Voix

Les forces

Maîtrise des informations échangées

Plus de liberté d'échange pour l'utilisateur

Simplicité de l'expérience d'utilisation

Les limites

L'utilisateur est limité à un scénario prédéfini et ne peut pas utiliser ses propres mots

Complexité de la compréhension du langage naturel (contexte, nuances, idée principale / idées secondaires).

Étape supplémentaire de transformation du message vocal en texte. Perte de repères visuels pour supporter les échanges.

Liberté de conversation



Fiabilité de la réponse



Maturité de la technologie



Maturité du marché en 2019





4 Assurer la pertinence et l'efficacité du chatbot

Parce que le sujet des chatbots est récent, nous disposons de peu de retours d'expérience et de peu de recul pour en saisir tous les tenants et les aboutissants. Néanmoins, les propos et opinions recueillis au cours de nombreux échanges avec des professionnels de santé en France nous mettent sur la piste de ce que l'on pourrait qualifier de « bon » chatbot.

C'est pourquoi il nous a semblé intéressant de définir quelques **lignes directrices à l'usage des acteurs de la santé qui souhaiteraient se lancer dans la conception d'un chatbot** ou de ceux qui, ayant déjà franchi le pas, souhaiteraient en améliorer l'efficacité et la portée persuasive. Ces recommandations sont de trois ordres et concernent : la qualité, la confiance, et le pilotage de la stratégie marketing et communication.

Veiller à la qualité intrinsèque de la solution

Pour y parvenir, il convient tout d'abord d'assurer l'excellence des contenus en faisant appel à des experts qui, chacun dans leur domaine, disposent des connaissances, de l'expérience et de la légitimité nécessaires à garantir que les contenus soient :

- **pertinents** (précis et scientifiquement valables)
- **cohérents** (les contenus ne devant pas se contredire entre eux)
- **consistants** (cohérents à chaque nouvelle interaction de l'utilisateur avec le chatbot).

La qualité de la solution s'apprécie également au travers de **l'expérience utilisateur (UX)**. C'est-à-dire que le chatbot doit disposer des attributs techniques et ergonomiques nécessaires à délivrer une expérience positive. **D'après Peter Morville³⁷, l'expérience utilisateur se décompose en 7 facteurs.** Ainsi, la solution sera jugée d'autant plus positive qu'elle est utile, utilisable, souhaitable, accessible, de valeur, crédible et trouvable (en anglais *useful, useable, desirable, accessible, valuable, credible, findable*).

Mais la qualité intrinsèque ne suffit pas toujours, et il peut être utile de renforcer la **qualité perçue** par les utilisateurs potentiels à l'aide d'indicateurs externes tels que label ou **certification**, délivrés par des tiers de confiance indépendants et reconnus. Citons à titre d'exemple **Medappcare³⁸**, premier

³⁷ http://semanticstudios.com/user_experience_design/

³⁸ <https://www.medappcare.com/>





organisme certificateur des applications mobiles et sites web en santé, handicap et autonomie en France. Remarquons au passage que compte tenu du caractère évolutif et auto-apprenant des chatbots, il se peut que la construction du référentiel et de la procédure de certification s'avère complexe.

Mais plus largement, c'est la question de **l'absence d'outils d'évaluation³⁹ qui se pose**. En effet, il n'existe pas de référentiel commun permettant une analyse standardisée et reproductible. L'évaluation scientifique des chatbots de santé fait cruellement défaut ou quand elle existe, fait appel à des méthodes essentiellement empiriques et hétérogènes. Considérant que leur utilisation est en plein essor, nous appelons de nos vœux une recherche plus approfondie en la matière afin que l'efficacité des chatbots de santé puisse, à terme, être scientifiquement prouvée.

Créer les conditions de la confiance

Dans le numérique encore plus que dans les environnements traditionnels, la confiance est impérative. C'est elle qui permet de passer outre un degré d'incertitude élevé renforcé par l'absence totale d'interaction humaine et de communication non verbale. Or la confiance est un concept polymorphe qui mobilise à la fois des dimensions cognitives et des dimensions affectives. De plus la confiance ne se décrète pas, mais se construit. Comment donc influencer favorablement la confiance placée dans un outil de e-santé tel le chatbot ?

1 • En premier lieu il est recommandé de **respecter l'autonomie et le libre-arbitre de l'utilisateur**. Manipuler l'utilisateur par des astuces de conception de l'interface (*dark design*) ou imposer l'outil de façon systématique et unilatérale risquerait de s'avérer contre-productif. Alors que laisser le libre choix, tout en fournissant un effort pédagogique adapté, peut contribuer à susciter un a priori positif chez l'utilisateur potentiel.

Au-delà du respect envers l'utilisateur à titre individuel, **agir dans l'intérêt général** fournit la preuve que l'entité ne veille pas qu'à son intérêt propre mais que son action est guidée par des considérations éthiques, gage de confiance.

2 • Définir le cadre de la « relation » avec le chatbot et établir un contrat clair et transparent : voici deux règles indispensables pour gagner la confiance de l'utilisateur. Le chatbot devra par exemple s'acquitter d'un devoir de présentation en ayant le soin d'indiquer qu'il n'est pas humain et en précisant l'usage pour lequel il a été conçu. Cette introduction pourra s'accompagner d'une demande d'approbation des conditions générales d'utilisation. Dans certains cas précis, l'ajout d'une clause de non-responsabilité pourra s'avérer nécessaire. De même, des garanties pourront être apportées à l'utilisateur, en particulier lorsque l'outil utilise l'intelligence artificielle, afin de garantir le cadre éthique de cet usage.

Le meilleur moyen d'accroître la confiance que l'utilisateur va placer dans

39 Sur ce point, voir pp. 40-46 du livre blanc « Les chatbots en santé » (avril 2019) publié par SANOFI en collaboration avec Kap Code et Orange Business Services (https://www.sanofi.fr/-/media/Project/One-Sanofi-Web/Websites/Europe/Sanofi-FR/Newsroom/nos-publications/Livre-blanc-BOT-V03_BD.pdf)





un outil numérique reste encore de **l'impliquer, dans une logique de co-conception** : directement ou par le biais d'instances susceptibles de représenter ses intérêts à l'image des patients experts ou des communautés et associations de patients, ou bien des syndicats et fédérations dans le cas des professionnels de santé.

Élaborer et mettre en œuvre la stratégie marketing et communication

Impliquer un professionnel du marketing permet d'enrichir la réflexion menée tout au long de la vie du projet, notamment au travers d'une veille technologique et concurrentielle à élargir à des marchés autres que la santé (et qui seraient plus matures en terme de chatbots), ce afin de toujours garantir la bonne **adéquation de l'outil avec les besoins de l'utilisateur**, voire même les anticiper.

Un **plan de communication** permet également d'accompagner le développement commercial de la solution comme celui de la marque, et d'élargir son réseau d'influence. Une fois ces précautions d'usage énoncées, certaines recommandations d'ordre général sont susceptibles de s'appliquer au chatbot comme à tout type d'outil numérique de santé.

Déterminer le positionnement adéquat.

Il est recommandé de considérer le chatbot comme un complément, et non comme un substitut. Aussi performante soit-elle, la technologie a pour fonction d'assister le professionnel de santé, et il ne serait ni éthique ni souhaitable de prétendre vouloir le remplacer. Le chatbot peut s'avérer utile à rompre l'isolement de l'utilisateur et à le replacer dans un parcours de soins tangible. Entre deux consultations il peut constituer un trait d'union utile, et fournir une aide complémentaire ou adresser des questions qui n'ont pas pu être évoquées de visu.

Adapter le chatbot à son contexte.

Parce qu'elle est interactive et personnalisée, la technologie conversationnelle permet des échanges plus contextualisés que les canaux numériques conventionnels. Le design de la solution doit donc refléter les besoins spécifiques de l'utilisateur. Le langage et les termes utilisés par le chatbot ne seront pas les mêmes selon qu'il s'adresse à un professionnel ou à un patient ; à un enfant ou à un adulte. Les contenus seront également adaptés : à la situation (l'utilisateur est-il hospitalisé ou à domicile), au type de pathologie, au comportement de santé visé (est-on dans une optique de détection, de prévention, de cessation ou d'observance). En conclusion, le chatbot sera d'autant plus pertinent qu'il prend en compte toutes les caractéristiques et les contraintes liées aux cas d'usage visés (démarche expliquée au chapitre II - 1.).





Définir l'apparence et la personnalité du chatbot.

Le choix de donner une apparence au chatbot et de l'incarner dans un **avatar** est une question débattue. Sans avatar, le chatbot serait plus favorable à l'imagination et donc à l'appropriation. Avec avatar, il susciterait un plus fort engagement. Sauf si le choix s'avère trop « segmentant » et crée un biais voire un rejet.

Dans le secteur de la santé, l'avatar le plus communément utilisé est **l'infirmière**. Il faut sans doute y voir la combinaison de raisons émotionnelles (l'infirmière est une personne qui prend soin de vous) et pragmatiques (c'est un professionnel de santé capable de coordonner le parcours de soins).

La même question difficile se pose pour **les attributs du chatbot**. Doter le chatbot d'une personnalité permet de le rendre plus « humain » et facilite la relation avec l'utilisateur. Mais il faut se garder de choisir une personnalité trop clivante. Sans compter que « sur-humaniser » un service rendu par un programme informatique peut être perçu comme un gadget voire une tromperie, et ainsi rompre le lien de confiance.

Le même type de précautions doit guider **le choix de doter ou non le bot d'une interface vocale**. Si cette pratique émergente offre des avantages indéniables en matière d'accessibilité, il semble que la parole énoncée à haute voix soit moins adaptée aux pratiques de santé que la communication écrite. Parler permet de clarifier son raisonnement mais induit une diminution de la quantité d'informations transmises. De plus, les réponses écrites se prêtent mieux à la recherche d'informations et à leur relecture. Sans oublier qu'un chatbot à interface textuelle, à plus forte raison s'il est consulté depuis son smartphone, offre davantage d'intimité et de confidentialité.

Agir en cohérence avec la plateforme de marque.

En sa qualité d'outil conversationnel, le chatbot favorise une prise de parole de la marque d'un genre nouveau. Néanmoins, il est fondamental qu'il reste en cohérence avec la stratégie de communication qui aura été définie à partir de la plateforme de marque, c'est-à-dire que le chatbot contribue à véhiculer la mission et les valeurs de celle-ci. D'un point de vue pratique, l'intégrer dans le plan de communication permet aussi de considérer ses interactions possibles avec d'autres médias, tel le renvoi vers une page du site web, ou la consultation de contenus produits par la marque ou ses partenaires.

Nous terminerons par une précaution d'usage. Quand bien même tous les voyants seraient au vert et tous les critères réunis pour concevoir dans les règles de l'art un outil de qualité, il convient de rester prudent. D'une part, l'efficacité des chatbots n'est toujours pas scientifiquement démontrée. Et d'autre part, aucun élément ne permet de prédire qu'il en résulte un comportement effectif de la part de l'utilisateur potentiel.



5

Organiser la maintenance du chatbot

En pratique, une fois mis à disposition des utilisateurs, un chatbot n'est pas au bout de son cycle de vie. Bien au contraire ! Au-delà des mises à jour techniques, la maintenance d'un chatbot implique l'entraînement et l'enrichissement du contenu sur la durée au fur et à mesure de son utilisation.

20% de setup et 80% de suivi ?

Dans tous les cas, la construction d'un outil de chatbot et l'utilisation d'intelligence artificielle demandent un **entraînement de la part d'un humain qualifié**. Cette étape d'entraînement demande du temps, mais aussi des compétences en contenus sur le sujet traité par le chatbot.

La valorisation de l'outil se développe au fur et à mesure des nouvelles interactions. Le métier de bot master ou « éleveur de bot » se met en place pour répondre à ces besoins : mesure de la performance, analyse des interactions avec des notions de **datascience**, enrichissement des bases de données.

La mise en place d'un chatbot nécessite une organisation très transverse en plus de savoir-faire nouveaux dans l'entreprise. C'est pourquoi il est préférable de se faire accompagner sur l'intégration d'un tel outil.

Quelle valeur à terme pour ces outils ?

Avant toute chose, il est primordial de concevoir un contenu qualitatif afin de construire une relation de confiance et de qualité.

Pour un laboratoire par exemple, un chatbot est utile pour :

- parler de maladies avec des patients sur ses sites internet ;
- éduquer et informer les professionnels de santé sur les traitements proposés par le laboratoire.

À moyen terme, ce type d'outil permet d'agir dans une démarche **d'amélioration du soin** et de réduction des coûts. Il permet aussi d'organiser une collecte de données ciblée et plus ou moins structurée. Ces données pourraient être utilisées d'une part pour mieux comprendre un parcours de soin donné, mais également pour faciliter le recrutement de patients ou fournir des données complémentaires à des études existantes.

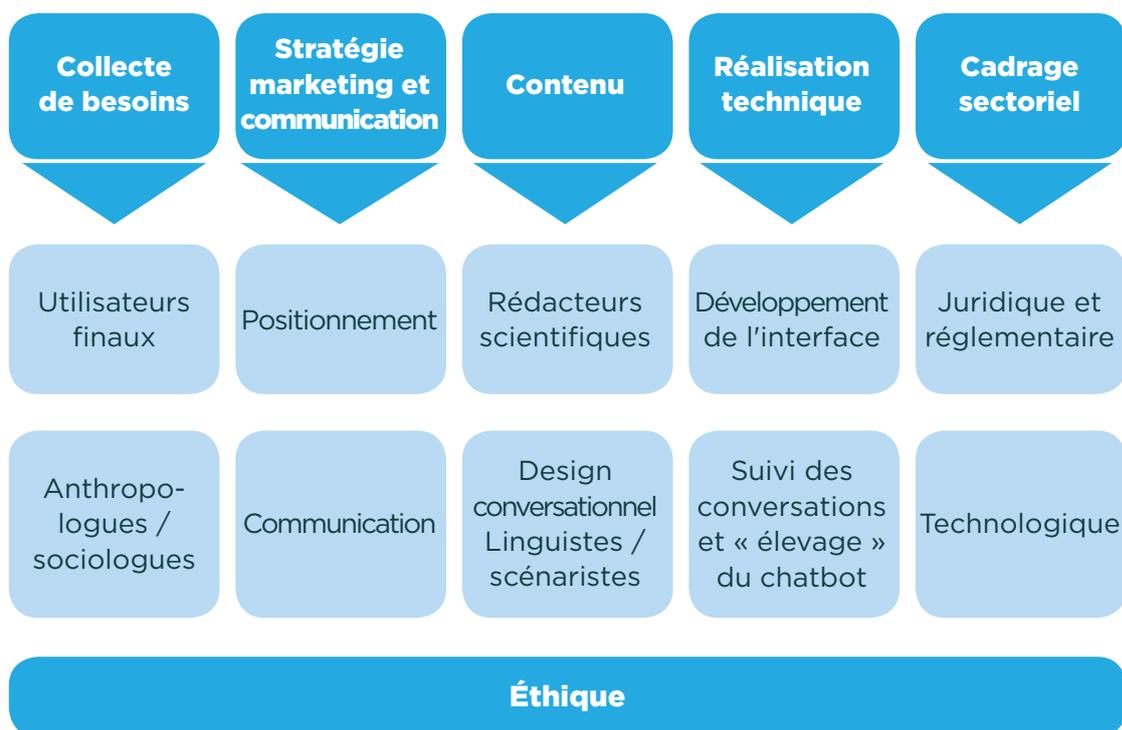


À long terme, se pose la question du coût du maintien du service et la valeur globale de l'outil. Un enjeu consisterait à réunir des utilisateurs autour de communautés de patients atteints d'une même pathologie, ce qui assurerait aux chatbots une présence au plus près de ses cibles tout au long du cycle de vie du produit.

Quant à la propriété et la valorisation de ces outils, la question est encore en devenir : la norme est souvent que les données collectées appartiennent au commanditaire du chatbot. Or les données en tant que telles n'ont que peu de valeur, mais pourraient en acquérir si elles sont associées à d'autres données existantes, et interprétées au service d'une problématique. **L'histoire des chatbots sera donc certainement une histoire de partenariats entre acteurs d'un même écosystème.**

À qui s'adresser pour concevoir un chatbot de santé ?

En pratique, un chatbot est un outil très transverse qui fait appel à plusieurs types de compétences :





Selon la complexité du projet, d'autres acteurs spécifiques peuvent être sollicités, par exemple des experts en système d'information s'il est nécessaire de connecter le chatbot avec des outils existants, ou encore des experts en intelligence artificielle.

Ceux qui souhaitent se lancer dans la mise en place d'un projet de ce type peuvent faire appel à un prestataire pour les accompagner sur une ou plusieurs briques de la conception, ou bien choisir de réaliser certaines briques en interne si leurs ressources le permettent.

Il est important de garder à l'esprit que la conception d'un chatbot reste un projet technologique aux multiples facettes et comme pour tout type de projet, il est recommandé de **désigner un gestionnaire ou un chef de projet qui assurera l'interface et l'alignement entre les différents acteurs.**



1 Privilégier une méthodologie de conception centrée sur l'usage

- 1 Poser la problématique globale à résoudre avec le chatbot
- 2 Réaliser une enquête auprès des utilisateurs potentiels
- 3 Organiser les hypothèses sous forme d'arborescences et de profils d'utilisateurs types
- 4 Co-concevoir des scénarii d'usage avec des utilisateurs représentatifs
- 5 Développer un prototype fonctionnel sur un périmètre clé du chatbot
- 6 Réaliser des tests utilisateurs in vivo
- 7 Effectuer des itérations, développer une V1 et la lancer

2 Se doter d'un cadre juridique

- 1 Assurer le respect du RGPD si collecte de données personnelles et données de santé.
- 2 Héberger les données auprès d'un hébergeur certifié pour les données de santé.
- 3 Inclure les principes :
 - de pseudonymisation,
 - de minimisation des données utilisées (*privacy by design*),
 - de limitation aux seules données nécessaires (*privacy by default*)
- 4 Veiller à ne pas établir de diagnostic ou de prescription lors de la conversation
- 5 Permettre d'identifier et de traiter la pharmacovigilance en temps réel (*si la conversation traite de médicaments*).

3 Opérer les bons choix technologiques

- 1 Sélectionner la technologie la mieux adaptée au positionnement du chatbot
- 2 Bâtir la stratégie conversationnelle adéquate

4 Assurer la pertinence et l'efficacité du chatbot

- 1 Garantir la qualité intrinsèque de la solution
 - Veiller à la qualité des contenus et de l'expérience utilisateur
 - Renforcer la qualité perçue
- 2 Créer les conditions de la confiance
 - Respecter l'autonomie et le libre-arbitre de l'utilisateur
 - Définir le cadre de la « relation » avec le chatbot et établir un contrat clair et transparent
- 3 Elaborer et mettre en œuvre la stratégie marketing et communication
 - Déterminer le positionnement adéquat
 - Adapter le chatbot à son contexte
 - Définir son apparence et sa personnalité
 - Agir en cohérence avec la plateforme de marque

5 Organiser la maintenance du chatbot

- 1 Mettre en place le suivi et l'entraînement du chatbot
- 2 Assurer une veille réglementaire, juridique et technologique

© L'ÉLABORANTE 2019

« Penser éthique » dès la conception et tout au long du projet pour aboutir à une solution respectueuse des utilisateurs, soit un chatbot « ethic by design ».

Le chatbot s'inscrit dans la logique actuelle de **désintermédiation**, c'est-à-dire de digitalisation avec suppression des intermédiaires dont il résulte une simplification pour les utilisateurs, à l'image d'autres technologies telles le *cloud* ou la *blockchain*. Sa valeur ajoutée réside dans sa **capacité à organiser différemment les contenus, à simplifier l'accès à l'information, dans une prise de parole très directe suivant le mode conversationnel**.

Le récent engouement pour les chatbots s'inscrit au cœur de plusieurs évolutions technologiques et sociétales : la puissance de calcul autour de l'intelligence artificielle, l'accès simplifié aux données, le développement des applications de messagerie marquant le passage à l'ère du « conversationnel », ou encore le besoin d'instantanéité et d'authenticité. Ces tendances se renforcent jour après jour, pendant que d'autres points de vigilance émergent. On peut citer le flou de gouvernance autour des données échangées ou encore l'impact que peuvent avoir ces outils sur l'isolement et la déshumanisation du soin (en souhaitant que ces réflexions servent à enrichir les offres dans ce domaine encore en devenir).

Et puis, il ne faut pas oublier que **les chatbots s'inscrivent dans un écosystème existant**. Certaines approches qui ont fait leurs preuves méritent d'être conservées : citons le papier, mais aussi les relations humaines ! C'est pourquoi l'un des principaux enjeux de la construction d'un chatbot dans l'écosystème de santé est de prendre en compte les comportements actuels et de considérer que l'outil ne peut pas et ne doit pas remplacer les échanges humains. Faute de respecter ces fondamentaux, les chatbots risquent de manquer l'adhésion et la confiance nécessaires à leur utilisation.

Au vu du caractère récent de la technologie et de son adoption plus tardive par les acteurs de santé, les cas d'usage de chatbots sont encore peu nombreux en France, et le marché très fragmenté. Nous pensons qu'il s'agit d'une **phase de transition** et que **le marché va se transformer dans les années à venir**. Comment ? Plusieurs hypothèses peuvent être avancées.

Concl i

Nous croyons par exemple à l'intérêt d'une **logique intégrative plus forte**, selon laquelle le chatbot n'est plus conçu « hors sol », mais participe d'un véritable parcours de soins, au service de l'expérience du patient.

Nous pensons aussi que le chatbot peut servir un **objectif de santé durable**, en adressant des besoins non couverts aujourd'hui tels le dépistage, la prévention, le suivi de l'observance ou l'accompagnement du patient dans son parcours de soin, tout en permettant d'optimiser les coûts dans une logique d'ordre médico-économique.

Et pour le professionnel de santé, il pourrait contribuer à une **meilleure efficacité** en automatisant par exemple les tâches répétitives et le recueil d'informations.

C'est avec grand intérêt qu'il faudra également monitorer l'évolution de la réglementation en parallèle de l'évolution de la technologie. Il a souvent été affirmé que la e-santé facilite le passage d'une médecine curative à une médecine dite des « 4 P » : préventive, prédictive, personnalisée et participative.

L'étape suivante sera-t-elle celle d'une **médecine d'évaluation dite des « 5 P » (P comme Preuve)**, liée aux résultats ? Pourra-t-on alors imaginer le remboursement de chatbots d'observance proposés en complément d'un traitement ?

Enfin, à quels modèles de coopération entre les acteurs devons-nous nous attendre ? La concurrence va-t-elle se durcir ? Verrons-nous au contraire se développer les technologies open

source, les alliances à des fins de co-développement, voire des collaborations inédites entre concurrents à l'instar de ce qui se produit dans d'autres secteurs, entre Monoprix et Amazon par exemple ?

Si beaucoup de ces questions demeurent aujourd'hui sans réponse, il ne fait pas de doute que **nous sommes à l'aube d'une nouvelle ère où le conversationnel occupera une place croissante, et présentera une puissante opportunité d'influence des comportements des citoyens, dans leur vie quotidienne comme dans leurs pratiques de santé.**

Dans ce contexte, notre rôle à tous sera de veiller à encadrer positivement et éthiquement ces avancées.

lusion



Lexique de termes utiles

API > API est un acronyme pour Applications Programming Interface. Une API est une interface de programmation qui permet de se « brancher » sur une application pour échanger des données. Une API est ouverte et proposée par le propriétaire du programme.

Bot > Contraction du terme « robot ». Terme générique servant à désigner tout type de robot conversationnel. Désigne aussi le middleware capable d'architecturer les conversations en fonction des questions reçues et de proposer des réponses adaptées.

Callbot > Voicebot dédié au téléphone ; serveur vocal interactif utilisant le langage naturel.

Chatbot > Agent conversationnel. Programme informatique doté de la capacité de simuler une conversation en langage naturel avec un ou plusieurs êtres humains.

Connecteur > Un connecteur ou un pont sert à relier différentes applications. Relier une solution de chatbot avec une messagerie permet d'une part de converser et d'autre part de collecter les données de conversation.

Dark design (ou dark UX) > La notion de dark design, dark UX, ou dark pattern, fait référence à des pratiques de design d'interfaces (page web, application mobile, logiciel, etc.) considérées comme non éthiques et destinées à obtenir l'action recherchée chez l'utilisateur.

Data science > La data science consiste à extraire des connaissances de grands ensembles de données. Elle s'appuie sur les outils informatiques, statistiques et de visualisation des données.

Le premier objectif du data scientist est de produire des outils de nettoyage et de préparation des données, de les joindre et les classer afin d'en extraire des informations utiles.

Deep Learning > Technique de machine learning ou d'apprentissage automatique basée sur de larges volumes de données. Le Deep learning est basé



sur l'utilisation de réseaux neuronaux. Le principe est d'identifier des micro patterns conduisant à un intérêt plus large, par exemple la reconnaissance d'éléments d'image conduisant à la reconnaissance de visage.

Design Thinking > Méthode de réflexion et de recherche collective utilisant des outils visuels et analytiques issus du monde de la conception. Il s'appuie notamment sur une alternance de phases exploratoires et de phases d'hypothèses. Bien mise en œuvre, cette méthodologie apporte les conditions d'un travail réellement collaboratif et pluridisciplinaire, autour de la résolution de problèmes communs. Dans la santé, le design thinking est particulièrement efficace pour construire des expériences de soin innovantes, centrées sur l'humain : patients et professionnels de santé.

Ethic by design > Méthode de conception numérique responsable et sociale, qui promeut la mise en place de services respectueux de leurs utilisateurs et ce, dès leur conception.

Insights > Un consumer insight est une opinion ou une attente dominante présente et détectée chez les consommateurs et qui sert à orienter la conception et la commercialisation d'un produit ou d'un service déterminé.

Dans la santé, les insights patients sont des « points d'opportunité de valeur » détectés au moyen d'une exploration approfondie du vécu des patients, utilisant l'approche analytique des sciences sociales sur les émotions et les situations vécues. Ces insights sont ensuite transformés en défis à résoudre pour innover. Par exemple : « en quittant le cabinet médical, M. X ne se souvient plus s'il doit prendre son cachet avant le repas ou pendant le repas » (insight) devient le défi « comment faire pour que M. X, en quittant le cabinet du médecin, se souvienne s'il doit prendre son cachet avant ou pendant son repas ».

I.A / A.I > Le terme « intelligence artificielle », créé par John McCarthy, est souvent abrégé par le sigle « IA » (ou « AI » pour *Artificial Intelligence* en anglais). Il est défini par l'un de ses créateurs, Marvin Lee Minsky, comme « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique ».

Interface > En informatique et en électronique, une interface est un dispositif qui permet des échanges et interactions entre différents acteurs. A titre d'exemple, une interface humain-machine permet des échanges entre un humain et une machine, comme dans le cas des chatbots.

Machine learning > L'apprentissage machine est une application de l'intelligence artificielle (IA) qui permet aux systèmes d'apprendre automatiquement et de s'améliorer à partir de l'expérience, sans être explicitement programmés.

Metabot > Technologie permettant de coordonner différents chatbots et de traiter l'ensemble des demandes utilisateur au sein d'une même interface.





MVP - Minimum Viable Product > Le produit minimum viable est le prototype fonctionnel d'un service concentré sur les bénéfices de la proposition de valeur centrale de ce service. Il sert à démontrer la valeur du service auprès des utilisateurs et des parties prenantes qui interviendront dans le déploiement du service. Le MVP a vocation à être remplacé par une V0, puis V1. Le passage d'une version à l'autre nécessite un re-travail du périmètre de bénéfices apportés (agrandissement, modification) et une amélioration constante de la qualité de l'expérience au moyen de boucles d'apprentissage (test and learn) basées sur des tests utilisateurs.

NLP - Natural Language Processing > En français Traitement Automatique du Langage Naturel, est une discipline mêlant linguistique, informatique et intelligence artificielle. Il sert notamment à interpréter de manière informatique un langage naturel.

Persona > Un persona est une personne fictive dotée d'attributs et de caractéristiques sociales, psychologiques et de spécificités dans les usages du numérique. Le persona peut représenter un groupe d'utilisateurs cible. Un bon persona est construit sur la base d'une étude de terrain approfondie (interviews et observations, approche sociologique ou anthropologique).

Privacy by default > Principe selon lequel, une fois qu'un produit ou un service a été communiqué au public, les standards de protection des données personnelles devront être appliqués par défaut, sans manipulations extérieures nécessaires pour permettre la protection. C'est la garantie par défaut d'un niveau maximal de protection des données personnelles.

Privacy by design > Principe selon lequel chaque action d'une entreprise qui inclue le traitement de données personnelles doit être effectuée en respectant la protection et la vie privée des personnes à chaque étape et durant le cycle entier du système.

Pseudonymisation > Traitement de données à caractère personnel de telle façon qu'elles ne puissent plus être attribuées à une personne concernée sans avoir recours à des informations supplémentaires, pour autant que celles-ci soient conservées séparément et soumises à des mesures techniques et organisationnelles afin de garantir cette non-attribution à une personne identifiée ou identifiable.

Social Bot > Chatbot utilisé sur les médias sociaux afin de générer des messages automatiques et répondre aux internautes 24/7.

Stockage conversations > Archivage des conversations liées à l'utilisation du chatbot. L'intérêt principal de cette collecte est d'optimiser le fonctionnement futur du chatbot. La méthode de stockage a notamment un impact sur la protection des données disponibles.

Taskbot > Programme permettant l'automatisation de tâches répétitives, basées sur des règles et reposant sur des données structurées.

Test & Learn > Méthode visant à éprouver une idée ou un processus à petite échelle, en tirer des enseignements et donc des améliorations, avant de généraliser le test.



UX > L'expérience utilisateur, désignée sous l'acronyme UX pour User eXperience, réfère à la qualité de l'expérience vécue par l'utilisateur dans les environnements numériques. Cette notion tend désormais à remplacer celles, plus anciennes, d'ergonomie des logiciels et d'utilisabilité. Selon les auteurs anglophones, l'expérience utilisateur se définit en fonction de sept attributs : *useful* (utile), *useable* (utilisable), *desiderable* (désirable), *accessible*, *valuable* (de valeur), *credible*, *findable* (trouvable/ repérable).

Voicebot > Chatbot à interface vocale ; assistant vocal à l'instar de Siri, Alexa, Cortana ou OK Google !



Les auteurs



Joséphine ARRIGHI DE CASANOVA

JAW Conseil en Marketing et Communication en e-santé, santé, bien-être

> jaw.josephine@gmail.com
+33 6 99 15 48 71

Professionnelle expérimentée en marketing et communication B2B et B2B2C, Joséphine se spécialise dans les secteurs de la (e-)santé et du bien-être en 2017. Major du programme Executive Master en Marketing et Communication à l'ESCP Europe en 2019, elle obtient le prix de la meilleure thèse professionnelle pour ses travaux intitulés : « *Le chatbot : outil de persuasion? Le cas de la santé en France* ».

Elle accompagne les acteurs de santé dans la stratégie et le pilotage de projets innovants et la transformation digitale utile.

Perrine COURTOIS

Fondatrice de KWAMO
Consultante et designer

Accompagnement de l'innovation en santé

> perrine@kwamo.co
+33 6 64 42 95 86



Experte en innovation dans la santé, elle accompagne des projets en proposant une approche méthodologique pluridisciplinaire sur mesure : enquête ethnographique et sociologique, design thinking, approche stratégique, conception de services et de business modèles centrée sur le patient et/ou le professionnel de santé.

Diplômée de l'IEP Paris (Sciences Po) et de l'ENSCI Les Ateliers (Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle, Mastère Spécialisé Création et Technologies contemporaines)





Sophie GILLARDEAU

Fondatrice de PHARMA 3.0, Pharmacienne, conférencière, consultante et formatrice
Accompagnement de l'innovation en pharmacie d'officine

> sophie.gillardeau@pharma30.care
+33 6 70 60 72 08

Sophie accompagne les acteurs de la pharmacie d'officine dans la conception et la mise en place de services différenciants.

Elle tire partie des innovations de la e-santé et du retail pour développer un accompagnement des patients en officine personnalisé.

Dr Thierry KERMORVANT

Sudler Paris (WPP Health Practice)
Directeur Général

> thierry.kermorvant@sudler.com
+33 6 22 35 17 62



Passionné de nouvelles technologies, Thierry travaille depuis près de 25 ans dans le domaine de la communication santé. Il met entre autres son expertise en innovation santé au service de ses clients et collaborateurs.

Médecin, ESSEC, membre de la Chaire ESSEC Santé et du Collège des Agences au sein du Think Tank « Le Lab e-santé ».



Nathalie LAHITTE

Fondatrice The Farm & Co
Eleveuse de chatbots santé

> nathalie@thefarmandco.fr
+33 6 37 38 86 42

Nathalie accompagne les acteurs de santé dans la conception de chatbots santé. Avec un profil de pharmacien technophile spécialisé en marketing, son approche est de développer une expérience conversationnelle sur mesure.

Par la construction de session d'évangélisation, de conseil de mise en place et de conception d'outil, ses actions sont diverses pour démocratiser l'usage de chatbots sûrs, pertinents et engageants au service des besoins de santé.



À PROPOS DU LAB E-SANTÉ

Qui sommes-nous ?

Un groupe de réflexion multidisciplinaire constitué de plusieurs collèges : professionnels de santé, patients et accompagnants, industriels, éditeurs, agences et prestataires de services et d'institutionnels, qui vise à accompagner la transformation digitale de la santé.

Nos domaines d'expertise

Nos experts couvrent tous les domaines de la santé digitale : Msanté, Esanté, Santé connectée, réalité virtuelle, réalité augmentée, blockchain, intelligence artificielle... au service de la prise en charge thérapeutique.

Nos publications

Le Lab e-Santé produit régulièrement des études et des recommandations bienveillantes afin de faire avancer la connaissance des usages et pratiques des outils numériques en santé.

Notre histoire

Créée en 2002, l'Association Isidore Internet et Santé s'est transformée en 2013 et renommée Le Lab e-Santé, groupe de réflexion qui intervient auprès des acteurs publics aussi bien que privés. Le Lab e-Santé est aujourd'hui présidé par le Dr Vincent Varlet.

Création graphique, mise en page : Sudler Paris

Infographies : Beesens

Impression :



Pierre Fabre
Dermo-Cosmétique

lelabesante.com
 @lelabesante

Le lab
eSanté